

# Erkennung von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor durch ihre Feinstaub Emissionen in Städten

Robin Visser

## GESUNDHEITSRISIKEN VON FAHRZEUGEMISSIONEN

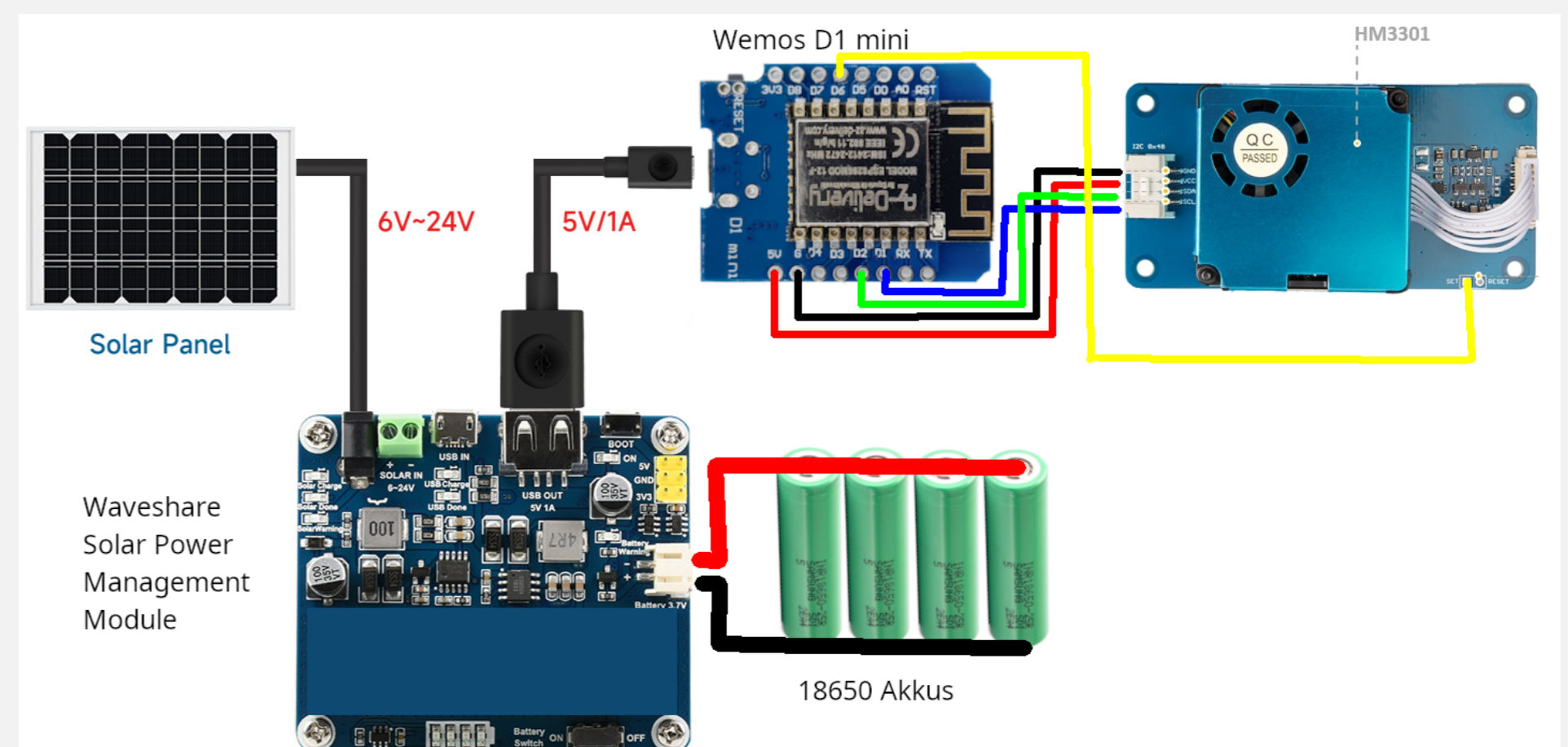
- Kurzfristige Auswirkungen
  - Reizungen (z. B. Augen, Rachen, Bronchien)
  - Benommenheit, Übelkeit
  - Respiratorische Symptome (Husten, Schleim)
  - Asthmaähnliche Symptome
- Langfristige Auswirkungen
  - beeinträchtigte Lungenfunktion
  - erhöhtes auftreten von Bronchitis, Sinusitis und Erkältung
  - erhöhtes Lungenkrebsrisiko



## SENSOR HARDWARE

- Hardwareliste
  - Wemos D1 mini (Esp8266)
  - HM3301 Feinstaubsensor
  - Waveshare Solar Power Management Module
  - 4 mal 18650 Li-ion Akkus (je ca. 2000mAh)
  - Solarzelle 6V-24V min. 10W
- Der Sensor
  - Drei messbare Partikelgrößen:  $1\mu m$ ,  $2.5\mu m$ ,  $10\mu m$
  - Messbereich:  $1 - 500\mu g/m^3$
  - Auflösung  $1\mu g/m^3$
  - Preis: ca. 33 Euro

### • Schaltplan



## SOFTWARE

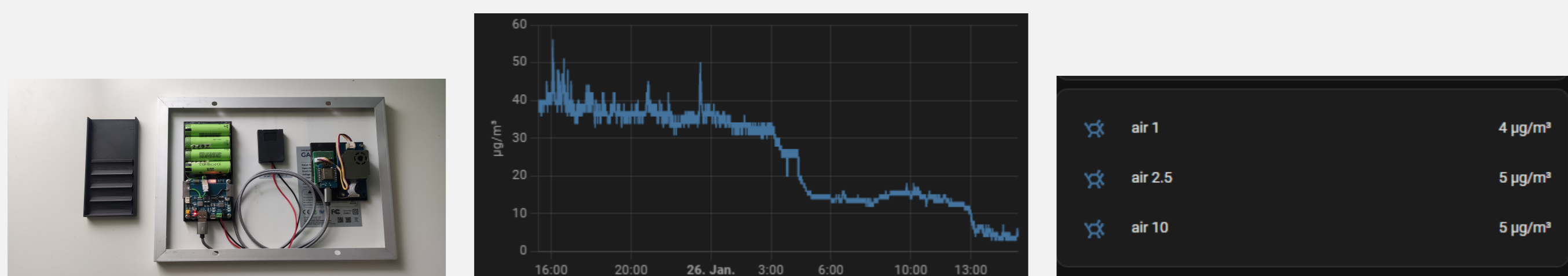
- **Ablauf**

Alle 5 Minuten werden die Sensorwerte per WLAN an den Server gesendet, in der Zeit dazwischen werden der Sensor und der Mikrocontroller in einen Schlafmodus versetzt um Strom zu sparen.
- Auf dem Server werden die Werte ausgewertet, wenn die letzten 6 Werte (also 30min) der PM10 Partikel den Grenzwert von  $50\mu g/m^3$  oder die PM2,5 Partikel den Grenzwert von  $40\mu g/m^3$  überschreiten bedeutet das, dass die Anzahl der Autos so stark erhöht war, dass die in Europa geltenden Richtlinien überschritten wurden.

### • Programmablaufs Diagramm



## DARSTELLUNG DER WERTE



## QUELLEN

- Link für das Bild oben rechts:  
[https://static.dw.com/image/59818112\\_03.jpg](https://static.dw.com/image/59818112_03.jpg)
- Datenblatt des Sensors  
[https://files.seeedstudio.com/wiki/Grove-Laser\\_PM2.5\\_sensor\\_HM3301/res/HM-3300](https://files.seeedstudio.com/wiki/Grove-Laser_PM2.5_sensor_HM3301/res/HM-3300)  
 Artikel zu Gesundheitsrisiken  
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08958370701498075>  
 Github link  
<https://github.com/Robin47113/Air-quality-sensor>

Robin Visser

Seminar "Energize me! — Sensorsysteme mit autonomer & erneuerbarer Energieversorgung"

Wintersemester 2022/2023

Abteilung "Systemsoftware und verteilte Systeme"